Московский государственный университет
имени М.В. Ломоносова

Философский факультет

К 250-летию МГУ им. М.В. Ломоносова

АСПЕКТЫ

Сборник статей
по философским проблемам
истории и современности

Выпуск II

«Современные тетради»
Москва 2003

ББК 87
А 907

Аспекты: *Сборник статей по философским проблемам истории и современности. Выпуск II.* — М.: Современные тетради, 2003. — 380 с.

А 907

ISBN 5-88289-249-X

Сборник подготовлен
Советом молодых ученых философского факультета
МГУ им. М.В. Ломоносова

Ответственный за выпуск:
Т.А. Шиян

В сборнике представлены работы аспирантов и молодых сотрудников философского факультета МГУ, отражающие широкий спектр методологических подходов и исследовательских интересов. По методам, это традиционная философская аналитика, феноменологические и герменевтические исследования, работы, использующие аппарат современной символической логики. Разнообразна рассматриваемая тематика: от абстрактных проблем символической логики до актуальных вопросов политической жизни, от социальной действительности до внутреннего мира человека, от персоналий и истории философии до общих вопросов теории.

Предназначен для студентов, аспирантов, преподавателей и научных работников философских специальностей. А так же для всех, интересующихся историей и современными вопросами философии.

ББК 87

ISBN 5-88289-249-X

Т.А. Шиян,
кафедра логики

Содержательные основания построения абстрактной глобальной экстенсиональной модели социальной реальности

1. Общие предпосылки

Математическое моделирование социальных процессов получило в России мощное развитие в последнее десятилетие. Созданы Совет по комплексной проблеме «Математическое моделирование» РАН и Исследовательский комитет РОС «Математическое моделирование и методы анализа данных в социологических исследованиях» в Институте математического моделирования РАН создана специальная группа математического моделирования социальных процессов, на социологическом факультете МГУ создана научно-исследовательская лаборатория математического моделирования социальных процессов. Ежегодно проводится междисциплинарный научный семинар «Математическое моделирование социальных процессов» (последний, VI семинар прошел осенью 2003 г. в рамках секции «Математическое моделирование социальных процессов» II Всероссийского социологического конгресса). В этом контексте возникает вопрос о возможности и целесообразности применения наработок современной символической логики для создания логико-математических моделей социальной действительности.

Логическое моделирование — разработка моделей с использованием логико-математических средств — может быть двух типов. Более привычный для логика подход — построение прикладного логико-математического языка, пригодного для описания моделируемой действительности, и формулировка на нем исчислений, описывающих моделируемую реальность. Второй, собственно модельный, подход состоит в построении формальных конструкций, которые замещают для нас саму моделируемую действительность, что позволяет вместо исходной реальности изучать полученные формальные объекты. Этот подход требует использования различных формальных онтологий, например, той или иной теории множеств, и по используемому аппарату близок логической семантике. Один и тот же формализм может использоваться в рамках как одного, так и другого подходов. В одном случае он понимается и используется как язык для описания некоторой иной действительности, в другом — как самодостаточный объект, замещающий собой реальность и не нуждающийся в дополнительных отсылках к ней.

В данной статье развивается подход к построению логических моделей второго типа, представлявшийся мной на «Сорокинских чтениях» 2002 г. [1] и на II Всероссийском социологическом конгрессе [2].

2. Концептуальная модель и ее формализация

Для построения математической модели необходимо предварительное построение концептуальной модели описываемой реальности. При этом концептуальная модель должна быть достаточно абстрактной и формальной, чтобы была возможна ее дальнейшая математизация, и, во-вторых, детальность математической модели напрямую зависит от степени разработанности и подробности концептуальной модели. В качестве исходной концептуальной модели, подвергшейся дальнейшему уточнению и формализации, мной были взяты системные социологические представления Л.Н. Гумилева.

Построение глобальной экстенсиональной модели в данной статье основывается на следующих содержательных предпосылках.

1. Общество рассматривается как система или как некоторая совокупность систем.

2. Общество рассматривается экстенсионально, т.е. с точки зрения материальной, субстратной организованности: общество состоит из людей, люди объединяются в социальные системы различной общности. Совокупность всех людей называется антропосферой. Разумный ответ на вопрос, является ли антропосфера системой или же состоит из нескольких систем, зависит от моделируемой эпохи и от принятия ряда дополнительных предпосылок. Например, по Гумилеву, на протяжении большей части человеческой истории антропосфера носит мозаичный характер, т.е. является не системой, а конгломератом систем (этносов и суперэтносов).

3. С точки зрения материальной организации, важно, что социальные системы состоят не только из людей, а втягивают в себя большой объем как живого (но не разумного), так и неживого вещества. В минимальной модели, рассматриваемой в данной статье, данный факт игнорируется, т.е. социальные системы рассматриваются как состоящие только из людей.

4. Люди рассматриваются как носители некоторой энергетики (жизненная энергия организма, «пассионарность»), некоторого языка (индивидуального диалекта), некоторых навыков (индивидуального банка освоенных операций, действий), некоторой морали (норм поведения), картины мира, знаний и т.д. Любая социальная система (любого уровня) всегда имеет собственный коллективный язык (диалект), свою мораль, некоторую поддерживаемую деятельность, картину мира, групповую энергетику (пассионарность), которые по некоторым законам складываются из соответствующих параметров людей, составляющих эту систему.

Дальнейшая формализация концептуальной модели опирается на следующие принципы.

1. Модель строится в несколько слоев. Первый уровень модели описывает поведение социальных систем как физических тел. Исходные объекты (в данном случае люди) рассматриваются как атомы (точки социального пространства). На втором уровне модели вводятся интересующие нас свойства и структурные особенности исходных объектов (энергия, язык, мораль, освоенные деятельно-

сти и т.д.). Возможно, дальнейшая детализация потребует введения в модель новых слоев.

2. Социальная действительность представляется множеством людей и множеством социальных систем, предупорядоченных по времени. Кроме того, в модель вводится один выделенный объект — антропосфера.

3. Социальные системы представляются в модели множествами своих элементов (людей). Т.е. на рассматриваемом простейшем уровне внутрисистемные связи в явном виде не моделируются.

4. Динамика, временные изменения описываются из мета-позиции, т.е. рассматриваемые объекты берутся как данные актуально всеми своими временными состояниями. Таким образом, все моделируемые объекты (люди и социальные системы) представлены в модели в виде некоторых траекторий развития, личных историй, судеб. Исходные атомарные объекты понимаются, соответственно, как временные состояния людей.

5. Время в модели представляется опосредованно, не в виде множества временных точек, а через последовательности временных состояний объектов модели. Следовательно, если некоторому моменту времени в модели ничего не соответствует, то этого момента (в модели) просто не существует. В качестве исходного берется двухместное отношение понимаемое как переход, развитие человека из одного состояния в другое.

6. Модель строится внутренне полной, или связной, т.е. в модели существует только то, что в ней явно описано. Если некоторый объект существует в модели в два каких-то момента времени и в модели существует промежуточный между ними момент, то в модели должно быть и описание нашего объекта в этот промежуточный момент.

7. Модель строится как эмпирическая, т.е. является конечной (и, соответственно, дискретной).

В рамках данной статьи знак **B** будет пониматься как функтор, сопоставляющий множеству семейство всех его подмножеств, знак # — как функтор, сопоставляющий множеству его кардинальное число (мощность).

3. Люди в модели

Множество людей моделируется парой $<D; \rightarrow>$, где D — исходное множество объектов, понимаемых как временные состояния людей нашей модели; $\rightarrow$ — бинарное отношение, заданное на D, понимаемое как отношение перехода, развития одного состояния в другое. В рамках модели, описываемой в данной статье, множество D (упорядоченное отношениями $\rightarrow$ и одновременности) репрезентирует также антропосферу.

1. D — конечно: $\exists n(n \in N \ \& \ \#D=n)$. Принятие данного условия основывается на следующих посылках.

Одновременно в антропосфере существует конечное множество людей, следовательно все группы одновременных состояний (на D) конечны.

Создавая некоторую эмпирическую модель, мы можем реально задать только конечное число описаний антропосферы (групп одновременных состояний).

2. D — не пусто: $D \neq \varnothing$. Моделирование пустой антропосферы (например, после вымирания Человечества) нас не интересует.

3. $\rightarrow \subseteq D^2$. При нашем понимании $\rightarrow$, оно не является универсальным отношением, т.е. верно $(\rightarrow \subset D^2)$.

4. $\rightarrow$ — отношение строгого частичного порядка:

a) $\forall x_1 \forall x_2 \forall x_3 (x_1 \rightarrow x_2 \ \& \ x_2 \rightarrow x_3 \Rightarrow x_1 \rightarrow x_3)$ — транзитивность;

b) $\forall x_1 \forall x_2 (x_1 \rightarrow x_2 \Rightarrow \neg(x_2 \rightarrow x_1))$ — асимметричность;

c) $\forall x \neg(x \rightarrow x)$ — антирефлексивность.

Формально нам достаточно взять условие а) и одно из условий b) или c). Третье из них выводится.

5. Можно принять тезис о пустоте или непустоте $\rightarrow$.

a) $\rightarrow = \varnothing$. Это условие будет выполняться не только в случае пустоты D, но и если каждый человек в модели представлен только одним временным состоянием (например, из-за временного масштаба).

b) $\rightarrow \neq \varnothing$. Из этого условия и 4.c) вытекает, что $\#D \geq 2$.

6. Отношение $\rightarrow$ линейно в прошлое и будущее:

a) $\forall x_1 \forall x_2 \forall x_3 (x_1 \rightarrow x_3 \ \& \ x_2 \rightarrow x_3 \Rightarrow x_1 \rightarrow x_2 \vee x_2 \rightarrow x_1 \vee x_1 = x_2)$ — линейность в прошлое;

b) $\forall x_1 \forall x_2 \forall x_3 (x_1 \rightarrow x_2 \ \& \ x_1 \rightarrow x_3 \Rightarrow x_2 \rightarrow x_3 \vee x_3 \rightarrow x_2 \vee x_2 = x_3)$ — линейность в будущее.

При развиваемой трактовке линейность $\rightarrow$ понимается как невозможность существования человека одновременно в нескольких местах (телах). Миры с нелинейным $\rightarrow$ описываются в некоторых религиозно-мистических и художественных текстах. Например, в мире дон Хуана из книг Карлоса Кастанеды допускается существование человека одновременно в двух местах. Другие примеры миров с нелинейным $\rightarrow$ — романы Густава Майринка.

7. Отношение $\to$ задает на D жизни (судьбы, истории) отдельных людей. Каждый человек представлен в модели множеством своих временных состояний. Каждое такое множество q_i отвечает следующим условиям.

a) $\forall x(x\in q_i \Rightarrow \forall y(x\to y \vee y\to x \Rightarrow y\in q_i))$;

b) $\forall x,y\in q_i(x \to y \vee y \to x \vee x=y)$.

Множество всех подмножеств D, обладающих данными свойствами, обозначу через Q.

Свойство b) говорит о минимальности q_i при линейности $\to$. В случае нелинейности $\to$ вместо b) нужно принять другое условие.

8. Следствия из определения Q.

a) Q является разбиением на D, т.е. $\forall x_1,x_2\in Q(x_1\neq x_2 \Rightarrow x_1\cap x_2=\varnothing)$ и $(\cup Q=D)$.

b) Q — конечно: $\exists n(n\in N \;\&\; \#Q=n)$. Формально следует из конечности D. Содержательно — число людей, живущих в некотором отрезке времени (для которого строится модель), конечно.

c) $\forall q_i(q_i\neq\varnothing)$;

d) $\forall q_i\exists n(n\in N \;\&\; \#q_i=n)$ — следствие конечности D.

В каждом q_i имеется начало и конец (выводимо из конечности q_i и антирефлексивности $\to$):

e) $\forall q_i\exists x\in q_i\forall y\in q_i\neg(y \to x)$;

f) $\forall q_i\exists x\in q_i\forall y\in q_i\neg(x \to y)$.

Поскольку $\to$ линейно, то в каждом q существует только один начальный и один конечный элемент, обозначим их как big(q) и end(q). Если big(q) не совпадает по времени с началом модели, то это аналог момента рождения и если end(q) не совпадает по времени с концом модели, то это аналог момента смерти.

4. Отношение одновременности и отношение временного предпорядка

В модели, описывавшейся в [1], отношение одновременности вводится как производное, опираясь на временные состояния антропосферы. Здесь же поступим наоборот, возьмем в качестве исходного отношение одновременности ~. Рассмотрим тройку $<D; \to, \sim>$, где ~ отвечает следующим условиям (1-3).

1. $(\sim \subseteq D^2)$.

2. ~ — отношение эквивалентности.

a) $\forall x_1\forall x_2\forall x_3(x_1\sim x_2 \;\&\; x_2\sim x_3 \Rightarrow x_1\sim x_3)$ — транзитивность;

b) $\forall x_1 \forall x_2 (x_1 \sim x_2 \Rightarrow x_2 \sim x_1)$ — симметричность;

c) $\forall x (x \sim x)$ — рефлексивность.

Из 1, 2 (рефлексивность ~) и ($D \neq \varnothing$) получаем ($\sim \neq \varnothing$).

3. $\forall x_1 \forall x_2 (x_1 \rightarrow x_2 \Rightarrow \neg (x_1 \sim x_2))$ — свойство, устанавливающее связь между $\rightarrow$ и $\sim$. Если состояние x_1 переходит в состояние x_2, то они не одновременны.

Обозначим классы эквивалентности на D относительно ~ через w_i, а все фактор-множество $[D]_\sim$ через W. Каждый класс эквивалентности на D (множество одновременных состояний людей) описывает состояние антропосферы в некоторый момент времени. Число классов эквивалентности соответствует числу моментов времени в нашей модели.

4. Следствия из определения W:

a) W не пусто: $W \neq \varnothing$— следствие из непустоты D.

b) W конечно: $\exists n (n \in N \ \& \ \#W = n)$ — по условию, что в нашей модели конечное число моментов времени. Формально — это следствие конечности D. Модель строится из расчета, что n достаточно велико.

c) W является разбиением на D, т.е. $\forall x_1, x_2 \in W (x_1 \neq x_2 \supset x_1 \cap x_2 = \varnothing)$ и $(\cup W = D)$.

d) Непустота w_i: $\forall w_i (w_i \neq \varnothing)$ или $(\forall w_i \exists x (x \in w_i))$. Содержательно: в любой момент времени моделируемая антропосфера не пуста.

e) $\forall x \exists ! w_i (x \in w_i)$. Тот факт, что всякий x из D принадлежит некоторому w_i содержательно соответствует утверждению, что всякий человек в любой момент своей жизни находится в антропосфере (по определению антропосферы). Причем всякий человек во всякий момент своей жизни находится только в одном моменте времени. Миры, допускающие «одновременное» присутствие человека в нескольких разных моментах времени, описаны в романах Густава Майринка и Роджера Желязны. Моделирование таких миров, требует серьезной перестройки нашей модели.

Поскольку Q и W разбиения, то

f) $\forall q_i \exists w_j (q_i \cap w_j \neq \varnothing)$ — для всякого человека существует состояние антропосферы, в котором он живет;

g) $\forall w_j \exists q_i (w_j \cap q_i \neq \varnothing)$ — для всякого состояния антропосферы существует человек, который в нем живет.

h) $\forall q_i \forall w_j (q_j \cap w_i = \varnothing \ \vee \ \exists ! x (x \in q_j \cap w_i))$ — нет такого состояния антропосферы, чтобы какой-то человек существовал в нем в нескольких разных местах (телах) — следствие линейности $\rightarrow$ и принципа 3 предыдущего параграфа.

i) $\forall w_i \exists n(n \in N \ \& \ \#w_i = n)$ — формально, следствие конечности D. Содержательно, принцип говорит о том, что одновременно в антропосфере живет конечное число людей. Поэтому, его принятие необходимо даже при бесконечном D (в модели с бесконечным числом моментов времени). Мощность каждого w_i (в зависимости от моделируемого периода) имеет порядок 10^6-10^9. Согласно [3, с. 15-16, 19], численность людей 16-15 тыс. лет назад (конец палеолита) составляла 3 млн. человек, 5-4 тыс. лет назад — 25 млн. чел., 3 тыс. лет назад — 50 млн. чел., к началу н.э. — 150-250 млн. чел., в 1820 г. — 1 млрд. чел., в 1927 г. — 2 млрд., в 1959 г. — 3 млрд., в 1974 г. — 4 млрд.

Можно задать дополнительные отношения эквивалентности, которые будут разбивать людей (D) по половому, этническому, религиозному, территориальному, государственному и т.д. признаку. Соответственно, мощность пересечения соответствующего класса эквивалентности с некоторым wi показывает нам число людей с данным признаком, живущих в данный момент времени.

Основываясь на отношениях $\rightarrow$ и ~ можно ввести отношение $\leq_0$ на D, понимаемое как раньше/позже/одновременно.

Df.4.1. Имеет место ($x \leq_0 y$) если и только если верно одно из следующих условий:

1. a) $x \sim y$;
   b) $x \rightarrow y$;
2. $\exists z \ (x \leq_0 z \ \& \ z \leq_0 y)$.

Из определения $\leq_0$ следуют его рефлексивность и транзитивность, т.е. $\leq_0$ — отношение предпорядка. Отношение естественной эквивалентности совпадает с ~, т.е. $(x \leq_0 y \ \& \ y \leq_0 x) \Leftrightarrow (x \sim y)$.

На базе $\leq_0$ можно построить реляционную семантику крипковского типа, имеющую вид $\langle T, R, \varphi \rangle$, где T — некоторое множество объектов (понимаемых как моменты времени или как состояния некоторого мира в разные моменты времени), R — бинарное отношение «достижимости» между элементами T (понимаемое как отношение раньше/позже), φ — функция, приписывающая нашим высказываниям истинность относительно элементов T (в некоторый момент времени). Один из вариантов такой семантики получится, если в качестве T возьмем W, а в качестве R отношение $\leq'$ временного порядка между состояниями антропосферы, задаваемое следующим образом:

Df.4.2. $w_i \leq' w_j \Leftrightarrow_{df} \exists x,y \in D(x \in w_i \ \&\ y \in w_j \ \&\ x \leq_0 y)$.

Функция φ приписывает некоторому утверждению A (о моделируемой нами реальности) истинность относительно w_i если и только если модель ситуации, описываемой в A, имеет место в момент, моделируемый w_i.

Множество W, упорядоченное отношением $\leq'$, обладает следующими свойствами:

a) частичный линейный порядок, т.к. $\leq'$ рефлексивно, транзитивно, антисимметрично ($w_1 \leq' w_2 \ \&\ w_2 \leq' w_1 \Rightarrow w_1 = w_2$) и линейно;

b) в W есть минимальный и максимальный элемент;

c) W не плотно, т.е. есть ближайшие относительно $\leq'$ элементы.

Поскольку $\leq'$ — линейный порядок, то в W существует только один начальный и один конечный класс эквивалентности. Обозначим их как big(W) и end(W).

Используя отношение $\leq'$, можно задавать некоторые динамические свойства нашей модели. Например, тезис $\forall w_i \forall w_j (w_i \leq' w_j \Rightarrow \#w_i \leq \#w_j)$ утверждает, что число элементов антропосферы со временем возрастает. Утверждение «Население Земли всегда увеличивается» будет истинно относительно w_k нашей модели, если и только если в модели имеет место $\forall w_i (w_k \leq' w_i \Leftrightarrow \#w_k \leq \#w_i)$ и $\forall w_j (w_k \leq' w_j \Leftrightarrow \#w_k \leq \#w_j)$. Данное утверждение может оказаться общезначимым в некоторой конкретной модели, но вряд ли его стоит принимать в качестве закона, т.к. были периоды с постоянной численностью населения (200-400 г., 1200-1300 г., 1600-1650 г.), а в 1300-1400 население Земли сократилось [3, с. 17].

5. Социальные системы

Социальные системы в модели будут представляться подмножествами D. Пусть S — множество социальных систем нашей модели и s_i — элементы S. Рассмотрим множество $\langle D; S; \rightarrow, \sim \rangle$.

1. $S \subset \mathbf{B}(D)$.

2. $\varnothing \notin S$ — или $\forall s(s \neq \varnothing)$, или, поскольку q_i не пусты, $\forall s \exists q(s \cap q \neq \varnothing)$ — пустое множество не является социальной системой.

3. $S \neq \varnothing$— отсюда, $\exists s \exists q(s \cap q \neq \varnothing)$. Пустота S означает отсутствие в модели социальных систем, что при непустоте D может трактоваться как принятие концепции тотальной робинзонады.

4. $\forall w \exists s(w \cap s \neq \varnothing)$ — внутри любой реально существующей антропосферы существуют социальные системы.

5. S конечно: $\exists n(n \in N \ \& \ \#S=n)$. Формально — это следствие конечности D. Но есть смысл принимать этот тезис и при бесконечном D. Так как число живущих одновременно людей конечно, конечно время существования людей, то конечно и число образуемых людьми социальных систем.

6. $\forall s \exists n(n \in N \ \& \ \#s=n)$ — все элементы S конечны; это следствие конечности D.

Отношение ~ каждый элемент S разбивает на классы эквивалентности, которые буду обозначать переменными v_i. Каждый такой класс эквивалентности описывает состояние данной системы в некоторый момент времени.

7. Следствия из определения v_i:

a) $\forall v_i(v_i \neq \varnothing)$ — следствие из определения v_i как класса эквивалентности.

b) $\forall s \exists v(v \subseteq s)$ — следствие непустоты s.

c) $\forall v \exists q(v \cap q \neq \varnothing)$ — следствие непустоты s и того, что Q — задает разбиение.

d) $\forall q \forall v(v \cap q \neq \varnothing \Rightarrow \exists! x \in D(x \in v \cap q))$.

e) $\forall v \exists w(v \subseteq w)$ — следствие из определений s, w и v. Содержательно трактуется, что все реально существующие социальные системы существуют не сами по себе, а внутри антропосферы.

f) каждое v_i конечно: $\forall v_i \exists n(n \in N \ \& \ \#v_i=n)$ — следствие конечности элементов W и предыдущего утверждения.

Отношение $\leq_0$ упорядочивает элементы s_i аналогично элементам D.

Df.5.1. $v_i \leq' v_j \Leftrightarrow_{df} \exists s_i \in S(v_i, v_j \subseteq s_i) \ \& \ \exists x,y \in D(x \in v_i \ \& \ y \in v_j \ \& \ x \leq_0 y)$.

Поскольку $\leq'$ — линейный порядок, то в каждом s существует только один начальный и один конечный класс эквивалентности. Обозначим их как big(s) и end(s).

8. Возможные постулаты о системной организации общества: маугли и робинзоны. Принятие постулатов даже об элементарных соотношениях людей и систем сопряжено с рядом содержательных альтернатив. Вроде бы не вызывает разногласий утверждение, что каждый человек может одновременно входить в большое число различных социальных систем. Поэтому S не является разбиением, так как пересечение произвольных s_i и s_j не обязательно пусто. Но другие постулаты далеко не так однозначны.

a) $\forall q \exists s (q \cap s \neq \varnothing)$ — всякий человек хотя бы часть своей жизни находится в какой-нибудь социальной системе — принцип ограничивает возможность существования маугли. Согласно этому принципу, в множество людей нашей модели не должны входить человеческие особи, которые в момент рождения находились вне какой-либо социальной системы, сразу после рождения оказались среди животных и за всю свою жизнь не попали в общество людей. Это вполне логично, т.к. в модели, описываемой в данной статье, учитываются только люди, включенные в антропосферу.

Включить такие особи можно, постулировав, что в момент рождения человек всегда находится в некоторой социальной системе (например, в системе мать-ребенок):

b) $\forall q \exists s (big(q) \in S)$.

Вопрос, имеет ли смысл говорить о существовании такой системы, если мать родила ребенка одна в лесу и умерла при родах? Даже если здесь существовала система, то в большинстве случаев такими эфемерными «системами» имеет смысл пренебрегать.

Можно абстрагироваться от всяких пограничных случаев и принять постулат:

c) $\forall x \in D \exists s (x \in s)$ (равносильно утверждению $\cup S = D$) — всякий человек в любой момент своей жизни находится в какой-нибудь социальной системе.

Может ли человек образовать социальную систему в одиночку? Например, Робинзон Крузо на своем острове до появления Пятницы. Можно принять тезис, что для создания социальной системы необходимо хотя бы два социализированных вменяемых человека (чтобы могло осуществиться социальное взаимодействие). Принятие тезиса с) может означать либо положительный ответ на поставленный вопрос (и пренебрежение различными дикими особями, типа Маугли Киплинга, Аэртона из «Таинственного острова» Жюля Верна), либо отрицательный ответ и абстрагирование от существования всех одиночек.

9. Является ли антропосфера системой?

а) $D \in S$ означает, что антропосфера рассматривается нами как социальная система. Л.Н. Гумилев понимал антропосферу как этносферу — как совокупность этносов и суперэтносов. При нашем подходе такая трактовка антропосферы передавалось бы моделью, где S — трактовалось бы как множество этнических систем. В этом случае утверждение, что антропосфера является системой, означало бы, что все люди входят в единый этнос или суперэтнос. Это к настоящему моменту не является верным, что и утверждалось Гумилевым, считавшим, что антропосфера на протяжении предшествующей истории не являлась системой и носила «мозаичный» характер. Но если мы трактуем антропосферу более широко и S — множество всех социальных систем, существующих на некотором отрезке истории, и мы строим модель общества последних 100 лет, то принятие $D \in S$ является уже разумным и даже необходимым.

b) Вместо ($D \in S$) можно принять более мягкое условие, что $\exists s \exists v \subseteq s(v \in W)$.

Используя отношение $\leq'$, можно формулировать утверждения промежуточные между ($D \in S$) и $\exists s \exists v \subseteq s(v \in W)$:

c) $\exists s \exists v \subseteq s \forall v_j \geq' v(v_j \in W)$ — утверждение говорит о глобализации некоторой социальной системы, которая вобрала в себя всю антропосферу.

d) $\exists s \exists v \subseteq s \forall v_j \leq' v(v_j \in W)$ — утверждение говорит о существовании в модели системы, которая до некоторого момента включала в себя всю антропосферу.

Принятие условия c), если v — начальный класс эквивалентности в s, или принятие условия d), если v — последний класс эквивалентности в s, или одновременное принятие условий c) и d), если в них идет речь об одних и тех же s и v, равносильно принятию условия a).

При трактовке антропосферы как этносферы (S — множество этносов и суперэтносов) условие d) говорит, что в начальный (в нашей модели) период люди образовывали единый этнос (суперэтнос). Этот тезис имеет смысл принять, если мы моделируем ранний период человеческой истории и придерживаемся концепции происхождения людей (вида homo sapiens sapiens) из одного центра, тем более, если принимаем концепцию (обосновываемую некоторыми генетическими наблюдениями) происхождения людей от одной женщины.

Введем обобщенное временное отношение $\geq'$ между объектами модели, которое зададим на множестве $D \cup \mathbf{B}(D)$ следующим образом.

Df.5.2. $x_1 \leq' x_2 \Leftrightarrow_{df} \exists y_1, y_2((y_1 = x_1 \vee (\exists w_1(x_1 \subseteq w_1) \mathbin{\&} y_1 \in x_1)) \mathbin{\&} (y_2 = x_2 \vee (\exists w_2(x_2 \subseteq w_2) \mathbin{\&} y_2 \in x_2)) \mathbin{\&} (y_1 \leq_0 y_2))$.

Соответственно, обобщенное отношение $\sim'$:

Df.5.3. $x_1 \sim' x_2 \Leftrightarrow_{df} x_1 \leq' x_2 \ \& \ x_2 \leq' x_1$.

6. Построение второго уровня модели

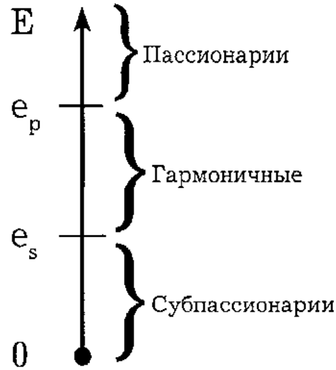
На втором уровне модели элементам D приписываются некоторые характеризующие их свойства. Это задается некоторым множеством одноместных функций $<\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3, \ldots>$, которые каждому объекту из D сопоставляют некоторый объект, понимаемый как значение соответствующего атрибута. $<A_1, A_2, A_3, \ldots>$ — множество атрибутов, каждый из которых понимается как множество собственных значений. Формально: φ_i есть функция из D в A_i (не обязательно инъекция).

В разных моделях мы можем использовать разные множества атрибутов. Согласно нашей концептуальной модели, каждый человек характеризуется следующими индивидуальными свойствами: энергия, язык, мораль, картина мира, навыки. Соответственно, в качестве значений атрибута *язык* будут выступать объекты, понимаемые как временные состояний индивидуальных языков, в качестве значений атрибута *мораль* — множества норм поведения, в качестве значений атрибута *картина мира* — множества знаний, и т.п.

Значениями атрибута *энергия* являются энергетические состояния людей или характеристики этих состояний. Пусть элементы E характеризуют энергетическое состояние человека с помощью функции ε. Элементы E можно считать линейно упорядоченными и рассматривать E как некоторую шкалу, например, как множество не отрицательных действительных чисел): $E=[0; +\infty[$.

1. $\forall x \in D(\varepsilon(x)>0)$ — всякий живой человек имеет жизненную энергию выше нуля.

2. Интерпретируя концепцию Л.Н. Гумилева о пассионарности, можно разбить E на три зоны: зона субпассионарности от 0 до некоторого значения e_s, зона гармоничности от e_s до e_p и зона пассионарности от e_p и выше. Или же можно в качестве E рассмотреть более простую шкалу, состоящую только из 3 значений: «субпассионарность», «гармоничность» и «пассионарность».



3. Начало и конец жизни, периоды болезни характеризуются понижением значения ε.

Рассматривая конкретных людей, можно принять постулат, что каждое состояние человека неповторимо, что нет двух совпадающих состояний (ни у одного, ни у разных людей). И даже более сильно: $\forall x,y \in D \forall \varphi_i (x \neq y \Rightarrow \varphi_i(x) \neq \varphi_i(y))$. Это утверждение приемлемо (и, по-видимому, даже истинно) с философской точки зрения, но очень не удобно для целей моделирования. Строя модели сложных объектов, нам приходится прибегать к определенным упрощениям и приближениям. Может оказаться, что при принятой степени приближения разные состояния одного или разных людей являются идентичными.

Для сравнения значений одного и того же атрибута можно задать некоторую двухместную функцию оценки ν, принимающую значения на множестве действительных чисел от 0 до 1. ν— отображение из $A_1^2 \cup A_2^2 \cup A_3^2 \cup \ldots$ в [0; 1]. 0 означает, что два значения полностью не похожи, 1 означает, что оба значения совпадают: $(\nu(x_1, x_2)=1 \Leftrightarrow x_1=x_2)$. Для этой функции разумно принять также свойство коммутативности $(\nu(x_1, x_2)=\nu(x_2, x_1))$.

Для разных x и y из D значения $\nu(\varphi_i(x), \varphi_i(y))$ варьируются. Причем, величина $\nu(\varphi_i(x), \varphi_i(y))$ при произвольном приписывании значений переменным x и y в среднем будет ниже, чем величина $\nu(\varphi_i(x), \varphi_i(y))$ при условии, что x и y взяты из одной системы, одного человека, одного временного среза антропосферы. Здесь возникает широкое поле для эмпирических социологических исследований. Возникает необходимость выявления закономерностей значения ν для пар состояний одного человека, для двух точек одной системы, для двух произвольных точек, для двух точек из разных систем.

7. Заключение

Дальнейшее развитие модели может идти по нескольким направлениям. Основными мне представляются следующие.

1. Построение абстрактной модели с учетом 3-й содержательной предпосылки (из 2-го параграфа), что социальные системы состоят не только из людей, но и из других живых и неживых материальных тел. Это можно сделать, переинтерпретировав D как множество временных состояний живых существ (включая растений) (1) или как множество временных состояний материальных тел (2). Тогда D, упорядоченное отношениями $\rightarrow$ и $\sim$, в случае (1) будет представлять в модели биосферу, а в случае (2) — материальный мир нашей модели. Свойства, принимаемые для $<D; \rightarrow, \sim>$, не меняются (так как эта тройка фиксирует временные состояния материальных тел вообще). S переинтерпретируется при этом как множество биологических систем (1) или как множество материальных систем вообще (2).

2. Построение моделей для различных «фантастических» миров с двухслойным первым уровнем (для материальных и для духовных тел и отношений). В таких моделях могут быть смоделированы различные виды реинкарнации, временные петли и путешествия во времени, онтологии Декарта, Спинозы и др.

3. Построение прикладного формального языка (на базе логики предикатов с модальными операторами), ориентированного на описание социальной действительности, для которого наша модель задавала бы формальную семантику.

4. Наполнение модели конкретным социологическим содержанием. В том числе, более детальная проработка 2-го уровня модели и получение различных количественных коэффициентов.

5. Формулирование различных статистических закономерностей для нашей модели и построение на этой основе различных неполных моделей.

Литература

1. *Шиян Т.А.* Системный подход к обществу Л.Н. Гумилева, возможности его развития и математизации // Актуальные проблемы

социологической науки и социальной практики / Науч. конф. «Сорокинские чтения — 2002»: Сб. науч. докл: В 3 т. Т. 3. Матем. модел. социал. процессов. Вып. 5. М.: МАКС Пресс, 2003. С. 117-124.

2. *Шиян Т.А.* Логическая модель социального мира // Тезисы докладов и выступлений на II социологическом конгрессе «Российское общество и социология в XXI веке: социальные вызовы и альтернативы»: В 3 т. Т. 1. М.: Альфа-М, 2003. С. 546.

3. *Брук С.И.* Население мира: Этнодемографический справочник. М.: Наука, 1986.